教育点描

宇宙利用進展に向ける教育界の責務

青木節子
（慶應義塾大学教授）

科学技術創造立国をめざして

巨大な財政赤字を抱えつつ，少子高齢化社会を迎えた日本が，不安定な北東アジアの安全保障環境のなかで，今後も平和国家として繁栄を維持していく方途はどこに求めるべきか。その答えが，1995年以来の「科学技術創造立国」への転換戦略である。財政支出が厳しく抑制されるなか，科学技術振興予算だけは，堅調な伸びを見せ，第３期科学技術基本計画執行中の現在，すでにさまざまな指標が，日本の科学技術の総合的実力の着実な向上を示している。その中で，宇宙科学に関しては，「宇宙輸送システム」と「海洋地球観測システム」が第３期フロンティア部門の国家基幹技術として，優先的な支援を受けている。

しかし，科学技術創造立国となるためには，先端科学技術の追求に加えて，それを利益の上がる産業として確立する必要がある。現在，米国やロシアをはじめとする宇宙先進国は，打上げビジネス，衛星やロケット輸出，衛星からの画像・位置情報等の販売を宇宙産業として発展させている。一方，日本は，打上げビジネス，画像取得衛星運用については民間実績が皆無であり，ある米国企業の調査では，日本の宇宙能力は現在，中国やインドのみならず，カナダの後塵をも拝し，世界第７位と評価された。

宇宙基本計画の作成に向けて

この危機感が，昨年５月の宇宙基本法の制定をもたらした。同法は，①環境・災害監視などの衛星利用を拡充し，日本国民だけでなく国際社会の安全・安心を向上させ，②宇宙産業を発展させて日本の富を増やし，③宇宙科学の発展により人類の進化に貢献することを目的とする。そのため，首相を本部長とし，全閣僚をメンバーとする宇宙開発戦略本部が，現在，５月公表を目途に，①，②，③のような基本的理念を実現するための「宇宙基本計画」を作成している。昨年末には，そのための５本柱が発表されたが，教育界に最も関係が深いのは，そのうちの「人類の夢，次世代への投資」であろう。より強靱な宇宙能力を涵養することこそが卓越した科学技術力を武器に21世紀後半も先進国として存在する日本に必要な基盤である。

次世代に向け，日本人宇宙飛行士の業績，アポロ以来の月探査機「かぐや」の成果，日本が世界に誇る小惑星探査の意義などを子どもたちに伝達し，その知的興奮を科学に進む人材の育成に結びつけることができるのは教育だけである。教育者の役割は重く，だからこそ，やりがいもある。

アオキ　セツコ
1959年生まれ。慶應義塾大学，マッギル大学（カナダ）大学院修了。法学博士。現在，慶應義塾大学総合政策学部教授。専門は，国際法。
著書「日本の宇宙戦略」（慶應義塾大学出版会），「ふだん着のモントリオール案内」（晶文社）など。

そもそも,なぜ「言語活動の充実」なのか

～それは「学力向上」のためである～

小森　茂

コモリ　シゲル

1949年栃木県生まれ。新潟大学教育学部卒業。広島大学大学院博士課程中退(国語科教育)。高知大学助教授，鳴門教育大学助教授，文部省教科調査官を経て，現在，青山学院大学教育人間科学部教授。主な著書に，『児童の側に立つ新国語科の展開』,『新しい学力観の実現をめざす国語科授業の創造』,『「伝え合う力」の育成と音声言語の重視』,『なぜ国語科は「総合的学習」と連携を図るのか』(以上，明治図書)，編著に『「読解力」で授業をかえる』(ぎょうせい)がある。

1．そもそも学校教育の課題は何か
―もう一つの学習指導要領の必要性―

新しい学習指導要領の究極のねらいは，何か。それは，思考力・判断力・表現力等の育成である。

では，全国の「各学校」は，どのようにして取り組むべきなのか。それは，次の三つの全国的な教育課題に真正面から取り組むことである。

①思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題，知識・技能を活用する問題に課題
②読解力で成績分布が拡大しており，その背景には家庭での学習時間などの学習意欲，学習習慣・生活習慣に課題
③自分への自信の欠如や自らの将来への不安，体力の低下といった課題

この三つの課題は，「各学校」において「自分への自信」(③)と「学習意欲，学習習慣・生活習慣」(②)とが形成されてこそ，本丸である「思考力・判断力・表現力等の育成が実現できる」ということである。

つまり，「各学校」は，学校教育としての教育課程の作成とともに,「自分への自信」(③)と「学習意欲，学習習慣・生活習慣」(②)とを意図的・計画的に育成する教育課程(－もう一つの学習指導要領)を「保護者」と作成する必要性がある。なぜなら,「父母その他の保護者は，子の教育について第一義的責任を有するもの」(「改正教育基本法」・第十条)と明記されたからである。

2．改訂学習指導要領の“ねらい”

改訂学習指導要領・総則には,「各教科等の指導に当たっては～略～児童の言語活動を充実すること」が明示された。なぜ各教科等の指導に当たって「言語活動の充実」なのか。

この改訂学習指導要領(a)は,改正教育基本法(b)及び学校教育法の一部改正(c)を踏えて作成された。この“三者(a，b，c)一体”で目指すものは何か。

それは,「教育基本法改正,学校教育法改正が行われ,知・徳・体のバランス(教育基本法第２条第１号)とともに,基礎的・基本的な知識・技能，思考力・判断力・表現力等及び学習意欲を重視し(学校教育法第30条第２項)，学校教育においてはこれらを調和的にはぐくむことが必要である旨が法律上規定された」(「学習指導要領解説　総則編」文部科学省　１ページ)ことである。

とすると，各教科等の「言語活動の充実」の“ねらい”は，「思考力・判断力・表現力等」の育成であることを再確認する必要がある。“とどのつまり”改訂学習指導要領の“ねらい”は，「思考力・判断力・表現力等」の育成であり，人間力としての「生きる力」を育てることである。

3．なぜ全ての教科等で「言語活動の充実」なのか

そもそも「言語活動の充実」は，国語科特有の課題ではないのか，という疑問もあるようである。また，「理数教育の充実」とはどのような関係なのかという疑問もあるようである。

さて，改訂学習指導要領を具体化するための「教育内容に関する主な改善事項」の首位が「言語活動の充実」であり，第２位は，「理数教育の充実」である。

この「言語活動の充実」の“ねらい”は，「第一は，各教科等における言語活動の充実である。～略～，子どもたちの思考力・判断力・表現力等をはぐくむためには，レポートの作成や論述と言った知識・技能を活用する学習活動を各教科で行い，言語の能力を高める」(中央教育審議会・答申)ことである。

これらの主な改善事項と，例えば小学校の授業時数の増加を重ねると(①算数＋142単位時間，②国語＋84単位時間，③理科55単位時間，④社会＋20単位時間)，その“ねらい”は，「言語活動の充実」と「理数教育の充実」とである。

それは，全国の「各学校」が「言語活動の充実」と「理数教育の充実」とを“両輪”のように推進させながら,「思考力・判断力・表現力等」を意図的・計画的に育成し，PISA型読解力や全国学力調査(Ｂ問題)等に自信をもって取り組むためである。

さらに,「道徳」や「特別活動」等の教科領域に「言語活動の充実」を位置付けることで,「各学校」の教育課程全体で，思考力・判断力・表現力等を育成するためである。

4．「言語活動の充実」を実現するための国語科の役割は何か

その一つは，国語科の「言語活動例」が現行の「３内容の取り扱い」から「２内容」へ格上げされ，国語科の言語活動例はしっかりと(必ず)「指導と評価」をすることになった。つまり，国語科の「言語活動の充実」は，他教科等の目的や目標を実現したり解決したりする手段・方法として機能するための「責任教科」ということである。

二つは，国語科の「言語活動例」が基礎・基本となって，上掲の「理科の観察・実験レポートや社会科の社会見学レポートの作成や推敲，発表・討論などはすべての教科で取り組まれるべきもの」を推進することである。これは，各教科等との連携を図ることである。

総じて，この度の学習指導要領は「教育基本法改正」,「学校教育法改正」等の法的整備の上に成立し，学校教育が責任をもって育成する資質・能力,つまり,「基礎的・基本的な知識・技能，思考力・判断力・表現力等及び学習意欲」が明確に示された。学校教育は，学力保障について説明責任・結果責任を発揮することである。

別言すれば,「言語活動の充実」と「理数教育」とを両輪のように機能させ,「学力低下問題」に“ストップ”をかけ，「各学校」が意欲的に国際基準としての「PISA型調査」や「全国学力調査」に取り組み，「学力向上」へ転換するためである。

［特集］
言語活動を充実させる授業の工夫

言語活動を充実させる家庭科授業の工夫

多々納　道子

タタノ　ミチコ
1949年広島県生まれ。広島大学大学院教育学研究科修了。島根大学教育学部教授。島根大学教育学部附属小学校長を経て，現在島根大学教育学部附属学校園附属学校部長。2007年より日本家庭科教育学会副会長。著書に「小学校家庭科指導の研究」（建帛社）共著，「生活実践と結ぶ家庭科教育の発展」（大学教育出版）共著など。

1．はじめに

家庭科は平成20年告示の学習指導要領では，日常生活に必要な知識・技術と家族の一員として生活を工夫しようとする実践的な態度を育てるという基本的な考え方は，これまでと変わらないが，指導計画作成上の配慮事項として，道徳について適切に指導すること及び内容を取り扱う際に配慮すべき事項として，言語活動を充実させることが特段に盛り込まれた。

その背景には，OECD主催の学習到達度調査（PISA）において，日本の子ども達は生活に必要とされる情報を効果的に操作して，ものをとらえたり，考えたりする読解力の成績が低下していることへの対応があると思われる。

今回狙いとするような言語活動は，家庭科ではこれまで積極的に取り組んできたといっても過言ではない。例えば，実践的態度を育てるために，教師が一方的に説明するのではなく，説明とその説明が示す実践・体験とを常に一体化して，すなわち，理論と実践・体験とを重ね合わせて指導してきたのが家庭科の特質である。また，生きることについて学び，生きる力をつける家庭科では，子ども自らが，多様な生き方や考え方があることを学び取ることを重視している。したがって，子ども同士が調べたり，調べた結果をまとめて発表し合ったり，意見を述べたり，反論したりという言語活動を含んだ学習活動をどの教科よりも積極的に展開してきた。ただ残念なことに，家庭科の時数減により，子どもたちの生活実態の変化に対応した言語活動をすることが難しくなってきているのは，事実である。そこで，言語活動を充実させる家庭科授業の工夫について2つ提案したい。

2．行動指向の学習戦略の取り入れ

行動指向の学習戦略[1]（Action-Oriented Learning Strategies）といわれるディベート，ロールプレイ，シミュレーションやゲームなどは，情報を活用したり，情報との相互作用をしたりすることによって，学習者自身が積極的に学習活動をすることを求めるものである。すなわち，情報を操作するという言語活動が鍵になる学習方法である。

2-1　ディベート

「ごみ収集の有料化には賛成か反対か」というように，相反する二つの考え方や立場を設定し，自分の実際の考え方とは異なっていても，その中の一つの立場に立ち，論証するための資料を収集し，ディベートの準備を行う。ディベートは，①ある一つの論題をめぐって行う，②相対する2組の間で行う，③一定のルールに従う，④議論は断定ではなく，立証されたものでなくてはならない，⑤最後に何らかの形で勝敗が決定される。

このように，ディベートとはルールのある知的論争あるいは言葉のボクシングともいわれ，日本人がこれまで苦手としてきた論理的に思考したり，表現したりするという能力を育成するものとなる。

2-2　ロールプレイ

ロールプレイは社会生活や家庭生活で期待される様々な役割を即興的に演じることによって，その役割を理解する方法である。ロールプレイは，①お互いが演者と観察者になるので，同じ立場で役割について観察し，批判できるので理解が深まる。②役割を演じるために，事前にシナリオを作成することは，理解を深めるのに有効な方法となる。即興的に演じる場合には，演者は失敗を恐れずに自分の考えを表現できるので，自発性や創造性の伸長を促進する等の利点が大きい。

3．コミュニケーション行為の理論と関連づけた家庭科の授業

道徳との関連をもたせ，言語活動を充実させる方法として，ドイツの哲学者・思想家であるユルゲン・ハーバマスのコミュニケーション行為の理論をふまえた話し合い学習を，島根大学教育学部丸橋准教授の指導のもとに，同附属小学校で実践した[2]。人間には暴力や抑圧に左右されずに対話し，相互理解に到達する「コミュニケーション的理性」があるというとらえ方に基づいている。強制や支配のないコミュニケーションによる合意形成を進めるため，話し合いのルールを設定した。

実践の概要は，食生活分野において，食と環境に重点をおいた「国産品と輸入品，どちらを選ぶ？」という題材を設定し，①食糧自給率，②地産地消，③国産品と輸入品の値段の違い，④フードマイレージという4つのテーマを通して，日本の食の現状を学んだ後，国産品と輸入品のどちらを選ぶのかを考えさせるため，話し合い学習を行うものである。その際，選ぶ根拠を明確にするため，自分の考えに理由をつけて話し合う活動を行った。

話し合いのルール
・班のみんなが話し合いに参加しよう。
・自分の意見に理由をつけて発表しよう。
・友だちの意見を否定せず，受け入れよう。

学習効果を子どもたちのふり返りシートからみると，話し合いのルールを提示したことで，話し合い活動にみんなが参加するように心がけたこと，友だちの意見を受け入れ，自分の意見に影響を与えたりすることができたというよい面があった。

4．おわりに

言語活動を充実させる家庭科授業の工夫は，実践・体験と理論をいかに結合して指導するかに，ヒントがあるものと考えられる。

【参考文献】

1）中間美砂子編著：「小学校家庭科指導の研究」，建帛社，pp.46～49，2005
2）横路恵：島根大学教育学部初等教育開発専攻卒業論文抄録集，第2巻平成20年度pp.179～182，2009

教育の目

［特集］
言語活動を充実させる
授業の工夫

言語活動を充実させる授業の工夫

松原　伸一

マツバラ シンイチ
慶應義塾大学大学院修了，工学修士。博士（学術）。長崎大学講師，助教授を経て，現在，滋賀大学教授。文科省「中央教育審議会」専門委員，国立教育政策研究所「研究指定校（教科別指定）に係る企画委員会の協力者」ほか。著書：「ディジタル社会の情報教育」（単著，開隆堂），「ディジタル環境論」（単著，ナカニシヤ出版），ほか。

1．はじめに

技術科教育において，言語活動の充実と言われてもイメージし難いかも知れないが，知的活動の基盤として，今回の学習指導要領では改訂の重要な改善点の１つとなっている。そこで，本稿では，この点について解説するとともに，情報技術学習における言語活動を取り上げたい。

2．言語活動の充実と技術科教育

中央教育審議会教育課程部会「家庭，技術・家庭，情報専門部会」において，「言語活動の充実」について最初に議論されたのは，第４期第１回（2007年７月20日）の会議である。この会議では，①言語力育成協力者会議について（資料10），②言語力の育成に関する主な意見について（議論の整理用メモ）【修正素案】（資料11），③言語力育成協力者会議【議論の整理用一覧表（修正素案）】（資料12）の３つの資料が配布され，国語科のみならず，他の全ての教科に対して，言語力育成においてどのように寄与ができるかについて問われることになった。また，各部会（教科）においては，言語活動の充実という視点で，各教科の部会側からも提案しなければならなかったのである。特に，技術科教育においては，中央教育審議会答申（2008年１月17日）の中で，コミュニケーションや感性・情緒の基盤という言語の役割に関して，「体験したことや調べたことをまとめ，発表しあう活動」を重視する必要があるとしている。

また，中学校学習指導要領（2008年３月告示）では，「第３　指導計画の作成と内容の取扱い」において，「実習等の結果を整理し考察する学習活動や，生活における課題を解決するために言葉や図表，概念などを用いて考えたり，説明したりするなどの学習活動が充実するよう配慮」する必要があるとしている。

一方，言語力育成協力者会議では，教科等を横断した指導の充実の考え方として，（ア）知的活動に関すること，（イ）感性・情緒に関すること，（ウ）他者とのコミュニケーションに関すること，に特に留意することが必要であるとしている。

これらを踏まえ，本稿では，特に，「情報に関する技術」の学習（以降では，情報技術学習という。）における言語活動を取り上げる。

3．情報技術学習における言語活動

情報技術学習には，大別して，情報技術の内容を学習するという側面（知識，概念）と，情報技術を利用するという側面（スキル，ICT活用）とがある。そこで，情報技術学習における言語活動を前述の３分類で示せば，

（ア）知的活動（思考・論理）
- 情報技術の実習レポートにおいて，視点を明確にして，論理的に要点をまとめる
- 比較，分類，関係などの技法を活用する
- 帰納的，演繹的な考え方を活用する
- 問題解決の思考過程を話したり，文章化したりする
- 「情報」と「もの」との本質的な違いについて言葉で説明したり，レポートにまとめたりする

（イ）感性・情緒
- 実習で感じたことを表現したり，聞いたりして，相手の立場や気持ちを理解する
- 体験したことや調べたことをまとめる

（ウ）コミュニケーション
- 体験したことや調べたことを発表しあう

などの例を示すことができる。

これらを基にして授業への展開を示せば，
①情報通信ネットワークや情報の特性を生かして考えを伝え合う活動
②生活における様々な事象や技術製品などのもつ科学性を説明する活動
③価値判断が必要な場面を設けて，各自の解釈・判断を論述したり，最適な解決策を探究したりする活動

などが効果的とされる。また，その際には，
- 実践的・体験的な活動を一層重視し，その過程で様々な語彙の意味について実感を伴って理解させる
- 他者とのコミュニケーション能力を育成するため，情報通信ネットワークやメディアの特性を生かし，ルールを守り，安全に配慮しながら，相手や目的，場面を考えて，様々な他者との間で考えを伝え合う
- 情報通信技術やメディアの特性を踏まえて新たな情報を創り出したり，問題解決の手順を明確に記述させたり，最適な解決策を探究するとともに解決した結果を評価したりする
- 実践的・体験的な活動において，情報通信技術やメディアを適切に活用して，自分の考えなどを整理し，分かりやすく表現したり，説明したりする

などの活動を通して，日常生活に密着したアプローチにより，現実感の伴った理解を深めることが重要である。

4．おわりに

情報技術学習における言語活動の充実においては，情報という無形なものを技術として捉えるところに特徴があり，このことこそが，他の教科には希薄ともいえる現実感（実感）に対して効果的で実感の持てる授業展開が可能と言えるのである。この技術の本質に関わる特徴は，技術科教育に共通の利点であるが，特に，情報技術学習では，有形なものと無形なものを同時に使用し，リアルとバーチャルの両側面を学習することで，効果的な現実感を伴った言語活動のための重要な条件を備えることになるのである。

【参考文献】
松原伸一：§９「技術・家庭」改訂のピンポイント解説，「中学校学習指導要領～全文と改訂のピンポイント解説～」，明治図書，pp.220-223，2008

家庭実践報告会を通してできる言語活動の充実

～ホームシェフ報告会でプレゼンテーションしよう～

沖縄県沖縄市立美里小学校 喜屋武（きやん） 律子（りつこ）

1．はじめに

「高校生に大根の銀杏切りをさせてみたところ3割の生徒しか出来なかった。」という報告を聞いたことがある。ペーパーテストならば正解の写真と結びつけることが出来たんだろうなと思うが，それでは，「銀杏切り」という言葉が，実感を伴って理解する言葉とはならない。また，大根を輪切りにしてから4分割する子もいたと聞くが，これも実践されていない「銀杏切り」だということがわかる。

新学習指導要領で強調されている「言語活動の充実」をどのようにとらえ，これからの教育課程に取り入れていくか。実感を伴って言語を理解したり，学んだ知識と技能を生活に生かしていけるような言語活動について，これまでの実践を振り返りながら考えてみたい。

2．実感を伴って理解する言葉

「家庭科ってすごいよねー。今日，学習したことがすぐに実践で生かせるんだから。それでは，今日の宿題は，水加減，吸水時間に気をつけて炊飯器でご飯を炊いてくること。」

炊飯実験で生の米，30分吸水させた米，炊きあ

米,水の計量は,計量カップでしっかりとね

30分の吸水時間後にスイッチオン

おいしいね,おかずなんていらないね

がったご飯のかたさの違いを見て，触って，実感した子ども達。さらに，水加減を変えることによるご飯の軟らかさの違いや磨（と）いだ米と磨がない米の味の違いを実感することができた。だからこそ子どもたちは，意欲満々で宿題をやってきた。

家庭科ノートの家族の感想の欄には，
「水加減もちょうど良くてとってもおいしかったです。ありがとう。」
「30分の吸水のおかげでいつもよりもおいしかったです。お母さんもこれからは吸水に気をつけます。」などなど。

家族を巻き込んで実践させることで誉めてもらい次の学習意欲につながった。

この日，学習した言語は，米，ご飯，炊く，吸水，米を磨ぐ，水加減，蒸らすなど。

3．家庭実践報告会を通してできる言語活動の充実

さて，単元の後半になってくると学校で行ってきた知識や技能の習得のための調理実験や試し作りを家庭でくり返して実践することで自信がついてきた。さらに，おいしいご飯やみそ汁の作り方の調理実習も終え，いよいよホームシェフとしての実習計画である。自分の家庭の好みや課題を考えながら計画を立てるのである。

そして，家庭での実践。家族の協力でシェフぶりをデジタルカメラで記録してもらった。そして，総合的な学習の時間を活用して自分の実践の様子を説明したり，表現したりできるようにパワーポイントを使って視覚的にもわかりやすい原稿を準備させた。

ホームシェフ報告会では，パソコンを活用した我が家自慢のご飯やみそ汁でプレゼンテーションが行われた。

「私は，おじいちゃんやおばちゃんのことを考えてご飯を軟らかめに炊くように吸水時間と水加減を工夫しました。うちのご飯は少し軟らかめで，胃や腸にやさしいふっくらごはんです。」「僕は，地産地消を意識してハンダマともずくのみそ汁に挑戦しました。だしは，かつおぶしでとりました。ついでに，にがなととうふとツナ缶を使って白あえも作っちゃいました。」「私の作ったみそ汁は家族の健康のことを考えて塩分濃度を少なくしたのでやや薄味です。その代わりだしはしっかりととりました。みそは，おばあちゃんの手作りです。」「私は，家族の好みを考えてポーク缶詰を使った実だくさんのみそ汁を作りました。家族においしいと喜んでもらえたので，これからも作りたいと思いました。」

子ども達は思っていた以上に，栄養を意識したり家族の好みや健康面を考えたり，彩りを工夫したり，地域の食材を取り入れたりと発展的に学習をしてホームシェフに取り組んできたことがわかった。

4．言語活動の充実による学習の共有化

ホームシェフ発表会が，それぞれの発表をするだけならば自己満足で終わる児童も出てくるであろう。そこで，工夫が必要になる。

総合的な学習の時間と合科にすることで発表会を2回か3回に分けて持つことが出来る。発表者は自分の発表が終わるまで原稿の読み合わせでいっぱいだと思う。これは，大人も同じである。そこで，今回は発表なしのしっかりと聞き手という役割の子も必要である。しかも，ワークシートに

実だくさんみそ汁

仲本朱里

材料は,じゃがいもとにんじんとポーク缶詰と…

ここで,みず菜を入れて火を止めます

イナムドゥチの材料は,豚肉とシイタケと…

なるほど…

次回は,豆腐を…

発表者全員分のメモをとりながら，最後は，感想の発表で観客から発表会の主役へと転じる場が準備されているのである。

「○○さんのみそ汁は，家庭菜園の野菜が使われていて無農薬で安心なところがすばらしいと思いました。にんじんの赤と大根の白とほうれん草の緑と卵の彩りも良かったと思いました。」とか，
「○○さんのみそ汁は，イナムドゥチで，郷土料理なのはわかりますけど豚肉を使うので，ルール違反です。先生が言っていた生肉，生魚は小学生では扱ってはいけないということでしたね。」など。

もちろん，この場合は，フォローが必要である。

教師「さすがです。よくルールを覚えていましたね。実は，ルールについて事前に家の人にも伝えたところ，生肉を扱うところはお母さんが一緒に手伝うからということで郷土料理のイナムドゥチに対する強い希望を受け入れました。」

児童「わかりました。私もお母さんに教わりながら一緒にイナムドゥチを作りたいと思います。」

以上のように友達の発表を考えながら聞くことで，自分の家庭生活にも取り入れたいとか，感想を発表することでさらに自分の考えを進化させ生活をより良くしようとする実践的な態度につながるものだと信じている。

「ものづくり」を見つめ直す「取扱説明書」の作成学習

～新しい学習指導要領を踏まえて～

富山県富山市立山室中学校　出村　秀司

1．はじめに

本内容は，生徒の学習意欲を喚起し，生徒が必要感をもって継続的に学習に取り組むことができるように，「技術とものづくり」の製作品を，「情報とコンピュータ」で「取扱説明書」の作成という形で活用するという，技術分野の２つの内容を連携して行ってきた授業実践を，平成24年から全面実施となる新しい学習指導要領に対応すべく，文部科学省から発行された「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」の内容に照らし合わせ，実践の見直しを行ったものである。

2．実践の内容

(1) 学習題材としての「取扱説明書」

「取扱説明書」は，製品に対して製造責任を負うメーカーが，使用者に製品を正しく安全に使用してもらうために，製品の使い方だけでなく，安全上の注意，仕様，保証などを明示している。また，商品に関する重要な事項を使用者に伝えるために，文字や図，記号などを用いて分かりやすく内容が表現されている。

この「取扱説明書」の特長を生かし，生徒は身近な製品の「取扱説明書」の内容を調べる学習を通して，生活と技術のかかわりについての理解を深める。また，製作品の「取扱説明書」を作成する学習を通して，言葉の他，図や記号等の様々な手段を活用して相手に分かりやすく内容を伝える方法を学ぶ。その過程の中で，「言語を豊かにし論理的な思考や生活の課題を解決する能力」が育成されていくことを期待したい。

(2) 取扱説明書の作成学習の流れ

①「取扱説明書」の収集

第一段階として，家庭で使用している様々な家電製品の「取扱説明書」の収集を行う。

この作業によって，生徒は機器に添付されている「取扱説明書」の存在を知る。そして，記載内容を熟読し，項目の重要さに気付く中で，家庭内で使用している製品を見直し，機器を安全に使用するための基本的な態度を身に付けると考える。

◎「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」との関わり
- 製品の安全性に関するトラブルの増加に対応し，安全かつ適切に技術を活用する能力の育成
- 安全・リスクの問題も含めた技術と社会・環境との関係の理解，技術にかかわる倫理観の育成

②記載内容の調査

複数収集した「取扱説明書」に記載されている共通した項目を調べ，どうしてそのような内容が必要なのかを検討する。

この学習によって，製造者の責任や社会とのかかわり等を理解し，多面的に技術を見つめる「目」を育てることができる。

取扱説明書の内容を調べよう

必要な項目１　メーカー名，製品名，型番（品番）
必要な項目２　安全のために注意すること
必要な項目３　製品の取り扱い方法
必要な項目４　故障かな，お手入れ，メンテナンス
必要な項目５　定格，仕様
必要な項目６　保証，アフターサービス

図　学習ノート例①

◎「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」との関わり
- よりよい社会を築くために，技術を適切に評価し活用できる能力と実践的な態度の育成を重視

③使用者に立った内容表現の工夫

「取扱説明書」で活用されている表現上の技術を考察することで，内容を相手に伝えるために必要な能力を身に付ける。

さらに学習を深める発展課題として，新聞の折り込み広告の比較も行う。ここでは，写真の活用方法や色彩のイメージ効果，さらにはキャッチコピーの有効性を学ぶ。

相手に伝わる紙面の工夫を調べよう

ポイント１　文字の工夫
ポイント２　記号・写真・図の活用
ポイント３　色の効果の活用
ポイント４　見出しなどの工夫
ポイント５　レイアウトの工夫
ポイント６　伝える相手を意識

図　学習ノート例②

◎「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」との関わり
- 言語を豊かにし，論理的な思考や生活の課題を解決する能力をはぐくむ

④紙面での「取扱説明書」の作成

これまでの学習を踏まえ，紙面にて「取扱説明書」の作成を行う。

生徒は，製作品に関して記載しなければならない重要な項目を班で話し合い，内容を取捨選択する。また，取り扱い方法に関しては，製作品を家庭で実際に使用し，その中で気付いたこと整理して使用方法を創造していく。

図　生徒が作成した「取扱説明書」

◎「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」との関わり
- 体験から，知識と技術などを獲得し，基本的な概念などの理解を深め，実際に活用する能力と態度を育成する
- 言葉や図表，概念などを使用して考えたり，説明したりするなどが充実するよう配慮する

⑤コンピュータを活用した「取扱説明書」の作成

学習の最終段階では，手書きした紙面の「取扱説明書」のディジタル化に取り組む。

「取扱説明書」は，最近では紙面だけではなく，コンピュータ関連の商品では，いわゆる「リデュース」を意識して，PDFやWebページ形式でCD-ROMとして添付されている。また，企業のWebサイトでは，新旧製品の「取扱説明書」を自由に閲覧できるようになってきている。

このように，メディアの変換によって得られるメリットや，情報通信ネットワークの便利な側面を知らせる学習の場ともなる。

これまで，「取扱説明書」のディジタル化をするために使用してきたソフトウェアは，「イントラバケッツ」（株式会社ジェイアール四国コミュニケーションウェア），「ハイパーキューブネット」（スズキ教育ソフト）のホームページ作成機能，「パワーポイント」（マイクロソフト）である。

これらのソフトウェアの共通点は，手書きの紙面のイメージ通りに，ディジタル紙面上に文字，写真，図形などのデータを部品（オブジェクト）として自由にレイアウトができることである。

実際の作成の場面では，紙面の「取扱説明書」が画面構成の図（アイディアスケッチ）となり，手書きのイラストはイメージスキャナーで取り込んだりして，紙面を有効に活用しながら作品の制作を円滑に進めることができる。

取扱説明書

中間スイッチ付きテーブルタップ

型名　○○－11B

製品の特徴

安全使用

ご使用の前に

図　ディジタル化した「取扱説明書」の一部

◎「中学校学習指導要領解説　技術・家庭編」との関わり
- 現代及び将来において利用される様々な技術を評価し活用する能力と態度を育てる

(3) 生徒の変容（事後アンケートより）

- 今まで説明書を見ることが全くなかったけれど，これからはしっかり読んで確認したいと思います。
- 同じ製品の取扱説明書でも，人によっていろいろな表現方法があることがわかりました。

3．おわりに

今回，紙面の関係で，新学習指導要領の関連について詳細な説明はできなかったが，今後，様々な機会を通して実践の経過を報告したい。

【参考文献】
『中学校学習指導要領解説　技術・家庭編』文部科学省

制御の授業を通して伝えたいこと

兵庫県神戸市立有野北中学校　佐藤　善信

1．はじめに

私たちの身の回りにある便利な機器は，そのほとんどがコンピュータ制御されているにもかかわらず，使う人がそれを意識していないのではないかと思えるほどあたりまえに存在している。この「あたりまえに手に入る。使える。」という感覚は，ともすると作る側の苦労や工夫を「できるのがあたりまえ。不具合が起こるのがおかしい。」という言葉で片付けてしまう危険性をはらんでいる。

制御教材を使って学習することの意義は，実物をリアルに扱うことにより，人が望む動きのイメージをメカニズムやプログラムを使って具体化することにある。このとき，その過程の難しさや限界を実感し，試行錯誤を繰り返して，ついに思い通りに動いた時の達成感などを味わえる数少ないチャンスと考えている。

2．授業のねらい

- LEGOブロックで歯車やリンク装置，２モータロボットの製作を通し，図を見ながら組み立て，なめらかに動くよう調節ができる。
- ２モータロボットの操縦やダンスプログラムの制作をとおして，ロボットをコントロールする基本的なしくみを理解する。
- タッチセンサを活用した制御プログラムでは，状況に応じて障害物回避できる動作パターンが設定できる。
- ライトセンサを活用した制御プログラムでは，プログラム作成の過程でセンサの計測値をモニタして適切な閾値を設定することができる。
- 毎回の授業で，製作図の画像やプログラムやセンサ計測値の表示画面をキャプチャーし，学習内容や感想などのコメントを記録しレポートの作成ができる。

プログラム作成内容については，これまでの授業経験から欲張らない方が賢明と考える。プリントでプログラムパターンと作成手順を詳細に提示し，生徒たちが設定値を変更（調節）することで課題をクリアしていくことに重点を置き，誰もが成就感が味わえる教材を目指す。

毎時間の学習内容や感想をディジタルデータとして記録し，その積み重ねとして，まとめのプレゼンテーションが仕上がるようにその時間の確保を図る。

この授業を通して作る側の楽しさやおもしろさを実感してその道に進もうとする生徒はもちろん，難しく感じた生徒にも，便利な機械・電気製品を作った人に感謝する気持ちを持って購入・使用してほしいと願い本題材に取り組んだ。

3．授業実践の内容

指導計画（全17時間）

次	内容	時間
第１次	生活や産業の中のコンピュータ制御 生活の中のコンピュータ制御	２時間
第２次	動きを伝えるしくみ 歯車やリンク装置の組み立て	４時間
第３次	機械モデルの製作 ２モータロボットの組み立てと操縦	２時間
第４次	簡単なプログラムを作ろう シーケンシャル制御のプログラム	２時間
第５次	簡単な計測制御をしよう フィードバック制御	４時間
第６次	実習の成果をまとめる プレゼンテーションソフトの利用 学習内容の発表	３時間

具体的目標

【生活や技能への関心・意欲・態度】
- 自ら進んで実習を行い，資料を活用し，友人や教師に質問・相談することによって課題を解決しようとする。
- 機械部品の名前やはたらきを調べ，理解しようとする。

【生活を工夫し創造する能力】
- ２つのモータを制御し，意図する動きを設定できる。
- センサ・モニタの情報を把握し，制御プログラムに適切な閾値を設定し，実験によって確かめようとする。
- レポート制作では見やすくわかりやすい編集をする。

【生活の技能】
- 機器の配線や制御プログラムの操作ができ，センサ・モニタを表示することができる。また，その画面をキャプチャーして，レポート画像を制作できる。
- 図を見て部品を選択し組み立てることができる。
- 各ソフトウェアの機能を適切に操作できる。

【生活や技術についての知識・理解】
- 赤外線の反射が床の状態によって変化することを知り，制御プログラムの閾値が適切に設定することでライントレースができるようになることを理解する。
- 機械部品の名前やはたらきを知り理解しようとする。

4．言語活動を充実させるために

授業をする中で痛感することは，生徒たちのもの作りに関する経験や知識が極端に乏しいということである。工作や組み立ての機会の少なさは，それに関する専門用語などを耳にすることもないので，授業の説明がまるで外国語を聞いているような感覚に陥っていると見受けられる。そこで，私は授業で使用する専門用語について，できるだけ生徒たちの知識や経験と結びつけてイメージしやすいように心掛けている。

揺動運動が「てこ」と表現されることを解説する時，試験でよい点を獲得したい生徒は問題と答えを一対一で暗記しようとするが，なかなか覚えられない。そこで「てこの原理」を話題にすると，ほとんどの生徒が知っているという顔をする。さらに，支点を中心に力点や作用点が円弧の一部を描き，揺動運動と関連していることがわかると生徒たちは「なるほど」という表情になる。

回転運動の「クランク」は，運動の状態だけではなく，部品の形や部品名として生活の中で使われていることもなかなか気づかないようだ。そこで，バレーボールやテニスのネットを張る「ハンドル」の動きや形がそれであること，体育館のバスケットゴールを出し入れする特殊工具なども関連していることを持ち出すと表情が明るくなる生徒が増える。

図　生徒のプレゼンテーション作品

発表や表現の基となる語彙の不足は，百科事典やネット上の資料の引用に終始したレポートを量産し，自分の言葉ではない文章は的外れな考察を招き，発表時の読み間違いで発覚する。

5．授業を振り返って

多くの生徒に知られたLEGOブロックが授業に登場すると，生徒たちは懐かしさとともにある種の自信を持って身を乗り出すが，実際にはエネルギー伝達のしくみの学習だと気づいた時に尻込みをはじめる。何とか覚悟を決めて課題に取り組み，図面を読み取りながら組み立て，うまく動作させることができた時，口々に小さな達成感を自然な言葉で表現した。

２モータロボットを組み，有線リモコンで操縦する時には，その動作原理と操縦のコツを飲み込んだ生徒は誇らしげに教室中を散歩する。タッチセンサで片方ずつブレーキをかける単純なしくみだが，自分で組んだロボットが思い通りに操縦できることに満足の表情を見せた。

プログラミングの学習が始まると，生徒にはこれまでに経験のない未知の領域なので不安な雰囲気に支配されていた。テキストに示された通りケーブルを接続，師範に倣いプログラムを入力してビルド，ダウンロードと進めてLEDが点滅を繰り返して順調に進みだすと一気に表情が明るくなっていった。スタートスイッチを押しても作動しない時には表情が一瞬にして曇るが，リセットスイッチを押してから再スタートさせるアドバイスを聞き，やり直して動き出したとたん満面に笑みがこぼれて「先生，動いた」という歓声があちこちから聞こえてきた。まだそこまで進んでいない生徒たちの動揺した様子も伝わってきて，50分の授業の中で教室内はさまざまな気持ちと表情が混在した空間になる。

卒業を前に生徒が書いてくれたメッセージには，「技術の授業では…ロボットをプログラムするなど，普段できないようなことができて難しかったところもありましたが楽しかったです。」，「パソコンのことなどを学び，今まで知らなかったことがたくさん学べました。わからないことがいっぱい発見できて楽しかったです。車のロボットも仕組みがわかって，すごいなぁと思ったりしてました。」，「コンピュータでするロボットを線に沿って動かすことをしたときには楽しかったです。」と，この授業に関する感想が記されていた。中学校にしかない技術・家庭科の技術分野の授業が，生徒たちにとってひとつの経験となり，ものづくりの楽しみや，ものを大切にする気持ちが芽生えているという手応えを感じた。

新刊のご案内

技術科教育史
～戦後技術科教育の展開と課題～

鈴木 寿雄　著

■定価 3,990円（本体3,800円）
B5判／264ページ（口絵8ページ）

刊行に寄せて

1953～1978年文部省職業教育課勤務。この間，教科調査官として技術科の創設・整備に勤める。1978～1982年宇都宮大学教育学部教授。1982～1991年横浜国立大学教育学部教授。1987～1991年日本産業技術教育学会会長。

戦後，中学校が新しく設けられ，職業科が発足して以来，現在に至るまで約60年にわたり，この教科と関わってきました。この間，職業科は職業・家庭科に改定され，さらに新設の技術・家庭科の中に発展的に解消されました。このように教科の名前をたびたび変更するほど，大きな改定を余儀なくされたのは，この教科だけです。この教科のような実学は，産業や生活の変化をそのまま受け入れて教育内容を更新すべきと考えられていますので，他教科に比べて実社会の変化に振り回されがちです。その上，受験勉強という狭い枠組みの中で働く学力のみが尊重されるわが国の学校では，技術・家庭科のような教科はとにかく軽視されがちです。それにもかかわらず私は，人間形成のための教科の必修教科の一つとして，生産技術の基礎を習得する技術科は不可欠であると信じています。

本書は，戦後の技術科の歴史を，ほぼ10年ごとに，教育課程の一般的な特色，学習指導要領の改訂とその特色や影響，主な教材と教具，教育現場の実践，教育条件の進展について，努めて体系的・客観的に概観し，最後に，将来の技術科の目標・内容・方法を改善するためにどのようにすべきかについて，私なりに率直に述べたものです。技術科の関係者の皆さんに広くお読みいただき，技術科の未来について明るい展望を持ち得るよう，心から願っています。

技術科（技術・家庭科－男子向き，いわゆる技術系列，技術分野を含めて略称を用いる）が昭和33年に発足後，50年が経過し，その間，教科の構成や学習形態などが大きく変わりながら現在を迎えている。

本書は，この教科が発足する以前の職業科や職業・家庭科の状況から現在に至るまでの教育課程変遷の経緯について具体的な資料をもとに体系的に著されている。

特に，著者が1953～1978年まで教科調査官として文部行政に携わり，その間，当事者であったからこそ把握できた事情や，技術科を取り巻いていた背景について過渡期毎に紹介・考察されている内容は極めて貴重である。

また，その後の教育研究の第一人者の立場にあっては，大局的に技術科教育の歴史を捉え，多面的に解説されている。これらの裏付けとなっている各時代の設備，教材，各地の研究会，および教育活動例などの資料は，いずれも幅広い視点から取り上げられており，技術科の歴史に関心がある者にとどまらず技術教育関係者にとって説得力ある文献になるであろう。

一方，著者が技術科教育に意義を感じ，熱意をもって貢献されたことは，これまでの実績のみならず自説を交えられた本書によっても実感させられるが，それとともに直面する社会情勢や各方面の思惑などによって，教育課程や学習指導要領の内容が不本意な方向に進んだことに対する著者の思いも行間から推測されると言っては穿ちすぎであろうか。

本書によって，技術科教育の歴史の概要が把握できるが，現在および今後の技術科教育関係者に対しては「過去に学び将来に生かす」という大きな課題が示唆されている図書と思われる。

間田　泰弘
（広島国際学院大学　教授）